ISSN 0827-8849

ACIDE SULFURIQUE

Autres noms	Acide à batterie, acide électrolytique, vitriol, esprit de soufre, oléum, CAS 7664-93-9
Description	Liquide huileux allant d'incolore (à l'état pur) à un brun foncé. Inodore à moins d'être chauffé; il provoque alors l'étouffement. L'acide sulfurique fumant (oléum) est un liquide jaune huileux qui émet des vapeurs de trioxyde de soufre à température ambiante. Il a une odeur âpre, pénétrante et étouffante.

RÉSUMÉ DES DANGERS

Exposition	Inhalation, contact avec la peau et avec les yeux.
Effets d'une exposition brève	L'acide sulfurique concentré est extrêmement corrosif. Sous forme d'aérosol, de vapeurs ou de liquide, il peut causer des lésions graves aux yeux, au nez, à la gorge, à la bouche et aux poumons. L'inhalation peut donner lieu à des picotements dans le nez et la gorge, ainsi que de la toux, des éternuements et de la difficulté à respirer. Le contact avec la peau peut entraîner des brûlures et le contact avec les yeux peut rendre aveugle.
Effets d'une exposition prolongée	Les aérosols et les vapeurs peuvent entraîner l'érosion et le jaunissement des dents, une irritation chronique des yeux, ou une inflammation chronique du nez, de la gorge et des voies respiratoires.
Risques d'explosion et d'incendie	L'acide sulfurique ne brûle pas mais il peut réagir violemment avec de nombreuses substances et peut entraîner l'ignition de matériaux combustibles divisés en fines particules. L'acide sulfurique concentré réagit violemment avec l'eau, produisant de la chaleur, ce qui entraîne des éclaboussures. Le contact avec la plupart des métaux peut produire de l'hydrogène explosif.
Produits extincteurs	Utiliser un extincteur approprié au produit qui brûle. Ne pas se servir d'eau puisqu'elle produit de la chaleur et cause des éclaboussures. Utiliser des jets d'eau pour refroidir les contenants surchauffés et prévenir leur rupture.

90-05576/

Réactivité chimique	Réagit violemment ou explosivement avec de nombreux produits chimiques organiques et inorganiques, y compris l'eau, l'alcool, les carbures, les chlorates, les picrates, les nitrates et les métaux.
Protection individuelle	On recommande le port de vêtements résistant aux acides, en néoprène ou en chlorure de polyvinyle doublé de nylon. Porter des lunettes de sécurité à l'épreuve d'éclaboussures de produits chimiques ou un écran facial (huit pouces au minimum) pour protéger les yeux et le visage. Porter un appareil respiratoire approprié en présence d'une concentration d'aérosol ou de vapeurs dépassant les limites d'exposition.
Entreposage	Entreposer l'acide sulfurique dans des contenants hermétiquement fermés, dans un endroit frais et adéquatement ventilé, à l'écart des zones de travail normales et des sources de chaleur, d'étincelles et de produits chimiques réactifs.
Manutention	Toujours ajouter graduellement l'acide à l'eau en remuant continuellement. Ne jamais verser de l'eau sur de l'acide car ceci pourrait entraîner une réaction explosive et des éclaboussures d'acide.
Limites d'exposition	Selon les recommandations de l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) 1986-1987. Seuil admissible d'exposition - Moyenne pondérée sur le temps (SAE-MPT): 1 milligramme par mètre cube (mg/m^3) ou 0,250 partie par million (ppm).

La MPT est définie comme étant la concentration moyenne pondérée sur le temps correspondant à une journée de travail normale de 8 heures à raison de 40 heures par semaine.

PORTÉE DU DOCUMENT

La présente fiche a été préparée par le personnel du Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST) et s'adresse surtout, comme source de renseignements, aux personnes qui, par leur travail, risquent d'être exposées au produit. L'information recueillie est, croit-on, fiable et concerne généralement les questions d'hygiène au travail. Il est aussi possible de se procurer d'autres renseignements portant sur des situations particulières. Les données scientifiques sont souvent limitées et peuvent être interprétées de diverses façons. Il nous fera plaisir de recevoir d'autres renseignements, corrections, commentaires et questions. Il suffit de les adresser au Service des demandes de renseignements, CCHST, 250 rue Main est, Hamilton (Ontario), L8N 1H6, tél: (416) 572-2981.

Le présent document a été mis à jour pour la dernière fois en novembre 1986.

No de catalogue CC273-4/86-10F
ISBN 0-660-91950-8
CCHST C86-10F

CCOHS/CCHST
250 Main Street E./250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ i/1

I. UTILISATIONS ET SOURCES 3

II. TOXICOLOGIE 4

III. RISQUES D'INCENDIE ET D'EXPLOSION 7

IV. LIMITATION DE L'EXPOSITION 8

V. MANUTENTION ET ENTREPOSAGE DE PETITES QUANTITÉS 11

VI. PREMIERS SOINS 12

VII. LIMITES D'EXPOSITION 13

VIII. PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET PHYSIQUES 16

IX. RÉFÉRENCES 17

I. UTILISATIONS ET SOURCES

L'acide sulfurique a de nombreuses utilisations; c'est l'un des produits chimiques les plus communément utilisés dans l'industrie.

On l'utilise dans la manufacture d'engrais chimiques, d'explosifs, de matières plastiques, de fibres artificielles, de teintures, de produits pharmaceutiques, de détersifs, d'adhésifs, de peinture, de papier et de beaucoup d'autres produits. Il sert également comme électrolyte dans les accumulateurs au plomb, dans l'électroplaquage, comme agent de dégraissage pour le fer et l'acier, comme agent de lessivage pour les minérais, comme agent d'alcoylation et de déshydratation, dans les raffineries de pétrole, dans le traitement des aliments, dans les industries du textile et du tannage du cuir. L'acide sulfurique est également un produit chimique de laboratoire d'usage courant.

On utilise l'acide sulfurique fumant (un mélange d'acide sulfurique et de trioxyde de soufre) comme agent de sulfatation et de sulfonation, dans les raffineries de pétrole et dans la manufacture de plusieurs produits chimiques, teintures et explosifs, et comme réactif de laboratoire.

CCOHS/CCHST
250 Main Street E. 250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

Une petite quantité de l'acide sulfurique vendu sur le marché se trouve sous forme de poudre. On dissout la poudre dans l'eau puis on la filtre; on obtient alors un acide incolore à des concentrations allant jusqu'à 80 %.

II. TOXICOLOGIE

Voies d'exposition
Le contact avec la peau et les yeux constitue la voie d'exposition la plus courante en milieu de travail. L'inhalation d'aérosols ou de vapeurs peut aussi se produire. Une exposition par ingestion est peu probable au cours d'une utilisation normale du produit.

L'acide sulfurique a une tension de vapeur très peu élevée; on trouvera très peu de vapeur dans l'air des zones de travail à température ambiante normale. Par conséquent, l'inhalation de vapeurs présente rarement un risque sauf lorsqu'on utilise de l'acide chauffé ou de l'acide sulfurique fumant (oléum). La plupart des expositions résultent de l'inhalation d'aérosol d'acide sulfurique. Le décapage, l'électroplaquage et le traitement anodique des métaux, le chargement et la formation de lames au cours de la manufacture d'accumulateurs constituent autant de procédés courants produisant un aérosol d'acide sulfurique. La taille des gouttelettes influera sur leur pénétration dans l'organisme. Les grosses gouttelettes ne pénètrent pas profondément dans les voies respiratoires, elles causent une irritation au niveau du nez et de la gorge. Les petites gouttelettes peuvent pénétrer jusque dans les poumons, entraînant des lésions plus graves[1,2].

Élimination de l'organisme
Les lésions entraînées par l'acide sulfurique découlent presque uniquement des effets corrosifs du produit plutôt que de ses effets toxiques. Cependant, les petites quantités d'acide sulfurique qui pénètrent dans l'organisme sont neutralisées au moyen de procédés biologiques normaux comme l'excrétion d'acides et de sulfates non toxiques dans l'urine.

On trouve des renseignements généraux au sujet des voies d'exposition dans la publication du CCHST intitulée «Comment les matières chimiques du milieu de travail pénètrent dans l'organisme»[2].

Effets d'une exposition brève chez l'humain
Les effets d'une exposition brève à l'acide sulfurique découlent de son action hautement irritante et corrosive. L'acide sulfurique sous forme d'aérosol, de vapeur ou de liquide peut entraîner une irritation et des brûlures graves à la peau, aux yeux et aux voies respiratoires.

CCOHS/CCHST
250 Main Street E./250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

Inhalation
Le premier signe d'une surexposition à l'acide sulfurique par inhalation d'aérosol est habituellement une irritation ou une sensation de chatouillement dans le nez et la gorge, suivies d'un accès de toux et d'éternuements. Ces symptômes sont semblables aux effets de la respiration de poussière. Le nez et la gorge peuvent devenir très irrités et les voies respiratoires peuvent se remplir de fluide, ce qui cause des difficultés de respiration.

On a signalé les réactions suivantes chez les humains exposés à l'acide sulfurique pendant de brèves périodes[1,3,4,5]:

0,5 - 2,0 mg/m^3	à peine perceptible
3,0 - 4,0 mg/m^3	irritation évidente, toux
6,0 - 10,0 mg/m^3	nettement désagréable, toux, changements marqués de la respiration
40,0 - 80,0 mg/m^3	insupportable

A des concentrations supérieures à 80,0 mg/m^3, l'exposition à l'acide sulfurique entraîne une inflammation grave des tissus des poumons et des muqueuses des voies respiratoires. La mort par suite d'une inhalation de vapeurs à des concentrations élevées est probablement attribuable à des brûlures graves aux tissus pulmonaires qui donnent lieu à une accumulation de fluide. Des expositions subites à de hauts niveaux d'acide sulfurique fumant (oléum) peuvent être suivies par une bronchite, de l'emphysème et des cicatrices dans les poumons[10]. Outre ces effets sur le système respiratoire, l'aérosol d'acide sulfurique peut entraîner des lésions à la peau, l'érosion des dents et des blessures graves aux yeux[1,3,7,8].

Certains faits indiquent qu'il se développe une tolérance (accoutumance) aux effets irritants de l'aérosol d'acide sulfurique. En effet certaines personnes ont pu tolérer des niveaux de 3 à 4 fois plus élevés que ceux qui affectent les personnes n'ayant jamais été exposées[9]. Les cardiaques, les fumeurs, les asthmatiques et les personnes âgées sont plus sensibles aux effets irritants de l'aérosol d'acide sulfurique[3,9].

Effets sur la peau
Les brûlures à la peau sont les blessures les plus courantes causées par l'acide sulfurique en milieu de travail[1,4,8]. Généralement, elles proviennent d'éclaboussures, de déversements ou de vaporisation. Les brûlures acides sont semblables aux brûlures ordinaires et peuvent être classées comme étant des brûlures de premier, deuxième ou troisième degré. La gravité de la blessure varie selon la concentration de l'acide et la durée du contact.

CCOHS/CCHST
250 Main Street E. 250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

Un contact avec des solutions diluées peut entraîner une irritation légère de la peau; les solutions concentrées peuvent provoquer des brûlures profondes. Initialement, la région en contact avec l'acide blanchit, puis elle brunit. Une plaie ouverte se forme alors sur un fond rouge pâle. Les lésions sont extrêmement douloureuses. Elles mettent habituellement longtemps à guérir et elles laissent souvent des cicatrices. Des brûlures étendues peuvent provoquer la mort[16].

Effets sur les yeux
Le contact avec des petites quantités d'acide sulfurique concentré peut entraîner des lésions graves aux yeux et causer la cécité (perte de la vue). Les brûlures acides aux paupières et alentour des yeux peuvent entraîner des cicatrices et défigurer[6]. Les éclaboussures d'acide sulfurique dilué entraînent des effets temporaires qui peuvent être suivis d'une guérison complète[1,8].

Ingestion
L'ingestion du liquide est peu probable au cours d'une utilisation normale en milieu industriel. Une ingestion accidentelle d'acide concentré entraîne des brûlures graves de la bouche et de l'appareil digestif.[8]

Effets d'une exposition prolongée
Les préoccupations relatives aux effets de l'acide sulfurique sur la santé ont trait surtout à son action hautement corrosive au cours d'expositions brèves à des concentrations élevées. Il y a beaucoup moins de risque lors d'expositions prolongées à des concentrations peu élevées.

Des expositions répétées ou prolongées aux aérosols ou aux vapeurs d'acide sulfurique ont entraîné une inflammation des tissus des muqueuses des voies respiratoires, de la bouche, de l'estomac, des yeux et de la peau[3-8].

Des expositions prolongées à des concentrations d'acide sulfurique variant entre 0,8 et 16,6 mg/m^3 ont causé l'érosion et le jaunissement des dents. Cet effect a été observé chez des travailleurs de l'industrie des accumulateurs exposés à l'aérosol d'acide sulfurique[12]. Dans les cas extrêmes qui se développent généralement après plusieurs années d'exposition, les dents peuvent être considérablement endommagées. La perte de l'ivoire des dents peut les rendre plus sensibles à des températures extrêmes[13].

Effets sur la reproduction
Les études menées sur des animaux de laboratoire sont généralement utilisées pour indiquer les effets possibles d'un produit chimique sur la reproduction humaine.

CCOHS/CCHST
250 Main Street E./250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

On n'a observé aucun effet sur la reproduction chez les souris ou les lapins exposés à l'aérosol d'acide sulfurique, à des concentrations variant entre 5 et 20 mg/m^3, 7 heures par jour. Ces expériences se déroulaient du 6^e au 15^e jour de gestation dans le cas des souris, et du 6^e au 18^e jour dans le cas des lapins[14].

Risques cancérogènes ou mutagènes
On n'a pas effectué d'épreuve sur l'activité cancérogène ou mutagène de l'acide sulfurique[1,4].

Données sur la toxicité chez les animaux
La capacité toxique relative d'un composé peut être évaluée à partir de la DL_{50} ou de la CL_{50} obtenues au cours de tests sur des animaux. La DL_{50} est la quantité de substance (poids de la substance/poids de l'animal) nécessaire pour tuer la moitié (50 %) de la population soumise aux tests. La CL_{50} est la concentration dans l'air qui tue la moitié des animaux après une exposition de 4 heures ou de toute autre période indiquée. Les animaux utilisés sont d'habitude des rats, des souris ou d'autres rongeurs. L'exposition se fait habituellement par voie orale (par la bouche), cutanée (à travers la peau), ou par inhalation (respiration des vapeurs). Pour l'acide sulfurique, les doses toxiques sont:

DL_{50} (rat, voie orale)	2 140 mg/kg[15]
CL_{50} (rat, inhalation)	510 mg/m^3/2 heures[15]
CL_{50} (rat, inhalation)	347 ppm/1 heure[4]
CL_{50} (souris, inhalation)	320 mg/m^3/2 heures[15]
CL_{50} (cobaye, inhalation)	30 mg/m^3/8 heures[4]

On peut trouver des renseignements généraux sur l'épreuve de la DL_{50} dans la publication du CCHST intitulée «Qu'est-ce que la DL_{50}?»[16].

La mort des animaux qui aspirent des vapeurs d'acide sulfurique est généralement causée par l'accumulation de sang ou de liquide dans les poumons.

III. RISQUES D'INCENDIE ET D'EXPLOSION

L'acide sulfurique est un liquide ininflammable et incombustible. La chaleur produite par le contact d'acide sulfurique concentré avec d'autres substances combustibles peut toutefois donner lieu à un incendie. L'acide sulfurique réagit avec la plupart des métaux pour produire de l'hydrogène inflammable qui peut exploser si on y met le feu en espace clos. Il peut se former des oxydes de soufre lorsque l'acide sulfurique est chauffé à de hautes températures ou s'il réagit avec certaines substances.

CCOHS/CCHST
250 Main Street E./250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

Produits extincteurs
Comme l'acide sulfurique est ininflammable, utiliser des produits extincteurs appropriés au produit qui brûle. Ne pas se servir d'eau car l'eau appliquée directement à l'acide sulfurique peut produire de la chaleur et causer des éclaboussures. Un jet d'eau peut toutefois servir pour refroidir les contenants surchauffés et prévenir leur rupture. Eloigner les contenants de l'incendie s'il est possible de le faire en toute sécurité. Ne pas vaporiser de l'eau à l'intérieur des contenants.

Réactivité chimique
L'acide sulfurique réagit violemment ou explosivement avec de nombreux produits chimiques organiques et inorganiques, y compris l'eau, l'alcool, les carbures, les chlorates, les picrates, les nitrates, les métaux et d'autres substances combustibles.

Plusieurs ouvrages de référence donnent des listes plus complètes de produits chimiques pouvant réagir dangereusement avec l'acide sulfurique[17,18].

IV. LIMITATION DE L'EXPOSITION

Dans plusieurs opérations où on utilise de l'acide sulfurique, il se produit des vapeurs ou des aérosols. Il peut alors être nécessaire d'avoir recours à l'évacuation locale des émanations, au confinement du procédé ou à d'autres mesures d'ingénierie. Il faudra utiliser des systèmes de ventilation résistant à la corrosion.

Bien que les mesures d'ingénierie, en particulier la ventilation, représentent la méthode privilégiée pour limiter l'exposition à l'acide sulfurique en milieu de travail, l'utilisation de matériel de protection, comme les vêtements spéciaux et les appareils respiratoires, peut améliorer la protection des ouvriers exposés à l'acide sulfurique. Dans certains cas, par exemple, pour le travail en milieu fermé et certaines opérations d'entretien, l'utilisation d'équipement de protection est essentielle étant donné qu'il peut être impossible d'aérer ou d'appliquer les mesures d'ingénierie.

Vêtements protecteurs
Porter des vêtements protecteurs (gants, combinaisons, couvre-chaussures) selon le besoin pour empêcher le contact de la peau avec de l'acide sulfurique sous forme de liquide ou avec des solutions de plus de 1 % d'acide sulfurique (en poids).

Porter des lunettes de sécurité qui résistent aux éclaboussures de produits chimiques ainsi qu'un écran facial (huit pouces minimum) pendant toute opération pouvant occasionner des éclaboussures d'acide sulfurique.

CCOHS CCHST
250 Main Street E. 250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

L'acide sulfurique est une substance extrêmement corrosive et de nombreux matériaux ne procurent pas une protection adéquate. Des vêtements faits de matériaux résistant aux acides comme le néoprène doublé de nylon ou le chlorure de polyvinyle sont imperméables et ne se dégradent pas.

Les gants à manchette en néoprène ou en chlorure de polyvinyle résistant aux acides servent dans la plupart des opérations; vérifier qu'ils ne comportent aucune fuite avant de les utiliser. Recouvrir la manchette avec la manche de la veste afin d'empêcher l'entrée d'acide dans le gant. On recommande le port de protecteurs de bras spéciaux pour recouvrir la manche et la manchette du gant et éliminer ainsi la possibilité que l'acide pénètre dans le gant ou dans la manche de la veste.

Les couvre-chaussures doivent parvenir au moins jusqu'aux mollets. On doit les couvrir des jambes de pantalons protecteurs afin de prévenir toute contamination de l'intérieur du couvre-chaussure.

Porter une combinaison à adduction d'air qui protège contre les acides afin d'assurer une protection maximale.

Entreposer les vêtements contaminés dans des contenants fermés en attendant de les laver ou de les jeter. Avertir les employés de blanchisserie des risques que comporte l'acide sulfurique. Inspecter les vêtements lavés pour s'assurer qu'ils sont sans trous ou déchirures.

Prévoir une douche d'urgence (douche de sécurité) et une fontaine oculaire à proximité de la zone de travail en cas d'urgence.

Protection des voies respiratoires

Les points à considérer avant de décider d'une méthode de protection des voies respiratoires comprennent:

Choix de l'appareil respiratoire approprié
Ajustement de l'appareil au visage
Entretien de l'appareil
Durée d'utilisation de la cartouche
Formation du personnel
Evaluation du programme
Inspections
Nettoyage

Ces facteurs sont décrits de façon plus détaillée dans la norme Z94.4 de l'ACNOR, «Choix, entretien et utilisation des appareils respiratoires». Pour

CCOHS/CCHST
250 Main Street E./250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

obtenir ce document, s'adresser à l'Association canadienne de normalisation.

Le niveau de protection respiratoire nécessaire dépend de la concentration des aérosols ou des vapeurs et de la durée de l'exposition. NIOSH[19] recommande les mesures de protection suivantes*:

Concentration de particules inférieure ou égale à 25 mg/m^3 (6 ppm):
** Tout respirateur à moteur muni d'un purificateur d'air, d'un filtre pour particules à haute efficacité et de cartouche(s) pour gaz acide, ou
** Tout respirateur à adduction d'air fonctionnant à demande continue.

Concentration de particules inférieure ou égale à 50 mg/m^3 (13 ppm):
Tout respirateur muni d'un écran facial et de cartouche(s) pour gaz acide en combinaison avec un filtre pour particules à haute efficacité, ou
Tout appareil respiratoire autonome muni d'un écran facial, ou
Tout respirateur à adduction d'air muni d'un écran facial, ou
Tout respirateur qui purifie l'air muni d'un écran facial (masque à gaz) et d'une cartouche pour gaz acide portée devant ou derrière la tête ou sous le menton avec filtre pour particules à haute efficacité.

Concentration de particules inférieure ou égale à 80 mg/m^3 (20 ppm):
Tout respirateur à adduction d'air muni d'un écran facial et fonctionnant à demande de pression ou selon tout autre mode de pression positive.

Entrée d'urgence ou entrée prévue dans une zone de concentration inconnue ou présentant des conditions qui comportent un danger immédiat pour la vie ou la santé (IDLH)***:
Tout appareil respiratoire autonome muni d'un écran facial et fonctionnant à demande de pression ou selon tout autre mode de pression positive, ou

*Note: Ces recommandations ne s'appliquent qu'aux appareils approuvés par NIOSH ou MSHA.

**Note: Cette substance entraîne une irritation ou des lésions oculaire(s): un dispositif de protection des yeux est nécessaire.

***Note: Aux fins de la sélection des appareils respiratoires, on définit le IDLH (immediately dangerous to life or health) comme étant la concentration maximum à laquelle on peut rester exposé pendant 30 minutes sans éprouver des symptômes qui empêcheraient d'évacuer ou sans subir d'effets irréversibles sur la santé.

CCOHS/CCHST
250 Main Street E./250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

Tout respirateur à adduction d'air muni d'un écran facial et fonctionnant à demande de pression ou selon tout autre mode de pression positive en combinaison avec un appareil respiratoire autonome auxiliaire fonctionnant à demande de pression ou selon tout autre mode de pression positive.

Evacuation:
Tout respirateur qui purifie l'air muni d'un écran facial (masque à gaz) et d'une cartouche pour gaz acides portée devant ou derrière la tête ou sous le menton avec filtre pour particules à haute efficacité, ou
Tout appareil respiratoire autonome convenant à l'évacuation.

Porter des respirateurs à adduction d'air dans les zones où l'air est pauvre en oxygène.

Des respirateurs et des masques à gaz munis de cartouches pour les gaz acides et d'un filtre pour particules à haute efficacité peuvent procurer une protection contre les vapeurs ou les aérosols d'acide sulfurique pendant une période limitée. La durée de service d'un respirateur varie selon la quantité de matériaux absorbants dans la cartouche, la concentration des aérosols ou des vapeurs, la température et le taux de respiration.

V. MANUTENTION ET ENTREPOSAGE DE PETITES QUANTITÉS

Entreposer l'acide sulfurique dans un endroit séparé, frais, sec et bien aéré avec des planchers résistant aux acides. Se servir de contenants en verre pour toute concentration d'acide sulfurique. Garder les contenants hermétiquement fermés et clairement étiquetés quant à leur contenu. L'aire d'entreposage doit être à l'abri du soleil direct et à l'écart de sources d'ignition et de produits chimiques qui peuvent réagir explosivement avec l'acide sulfurique. Protéger les éléments de construction comme les systèmes d'éclairage, de ventilation et d'isolation de l'action corrosive des vapeurs acides. Les interrupteurs et moteurs électriques (ventilateurs, réfrigérateurs) ne devraient pas produire d'étincelles; utiliser des outils antidéflagrants. Interdire de fumer dans la zone d'entreposage ou à proximité.

Manutention
Toute personne devant manipuler l'acide sulfurique doit avoir reçu une formation spéciale quant aux risques et à la manipulation sûre de cette substance. Porter des vêtements protecteurs appropriés et se laver après toute manipulation. Effectuer la manipulation sur une surface résistant aux acides et conçue pour contenir les déversements. Prévoir des douches de sécurité et des fontaines oculaires partout où on utilise de l'acide sulfurique.

CCOHS/CCHST
250 Main Street E. 250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

Pour effectuer les dilutions, toujours ajouter graduellement l'acide à l'eau, lentement et en remuant continuellement. Ne jamais verser de l'eau sur de l'acide car ceci pourrait entraîner une réaction explosive et des éclaboussures d'acide.

Vider les bonbonnes ou les bidons sous l'action de la pesanteur ou par l'intermédiaire d'un siphon, jamais par pression. Les employés qui ouvrent ces contenants devraient porter des vêtements protecteurs appropriés.

Nettoyage d'un déversement ou d'une fuite
Toute personne qui participe au nettoyage doit avoir reçu la formation voulue. On doit tout de suite interdire l'accès à la zone contaminée et bien l'aérer. Dans le cas de petits déversements, on peut neutraliser prudemment l'acide au moyen de bicarbonate de sodium, de carbonate de sodium, de chaux éteinte (hydroxyde de calcium) ou d'autres substances adéquates et le laver au moyen de grandes quantités d'eau. Une autre possibilité consiste à absorber l'acide sulfurique dans de la vermiculite, du sable, de la terre ou une substance semblable, le ramasser avec une peile et le vider dans des contenants pour le jeter. Plusieurs compagnies fabricant des produits chimiques et du matériel de laboratoire vendent des trousses de nettoyage que l'on peut conserver à portée de la main en cas de petits déversements.

Élimination
Revoir les règlements fédéraux, provinciaux et locaux avant d'éliminer des déchets d'acide sulfurique non traités ou des produits neutralisés. Ne jamais déverser des déchets d'acide sulfurique non traités ou de l'eau contaminée d'acide directement dans les égouts ou les eaux de surface. Après avoir neutralisé le produit à l'endroit du déversement ou aux installations d'élimination des déchets, le résidu peut être jeté dans une décharge contrôlée sûre. Il est également possible de récupérer et réutiliser l'acide sulfurique au lieu de l'éliminer[21].

VI. PREMIERS SOINS

Mesures générales de premiers soins recommandées en cas d'intoxication à l'acide sulfurique[7,10,20]:

Inhalation
Placer la victime à l'air frais et la laisser au repos. Commencer la respiration artificielle immédiatement si la victime ne respire plus. Ne pas entamer un contact de bouche à bouche car les personnes qui administrent les premiers soins pourraient ainsi s'exposer au produit chimique qui se trouve dans les poumons de la victim ou son vomissement. L'administration

CCOHS/CCHST
250 Main Street E./250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

d'oxygène par une personne compétente est essentielle afin de prévenir l'accumulation de fluide dans les poumons. Obtenir des soins médicaux immédiatement.

Peau
Administrer les premiers soins sans délai. Obtenir des soins médicaux immédiatement. Laver la victime complètement et rapidement sous une douche froide ou au moyen d'un tuyau d'arrosage, tout en évitant de contaminer les yeux. Continuer à laver pendant au moins 15 minutes. Enlever tout vêtement contaminé. Les préposés aux premiers soins doivent assurer leur propre sécurité lorsqu'il manipulent les vêtements contaminés. Ne rien appliquer aux régions brûlées sauf de l'eau ou de la glace à moins de recevoir des directives précises de la part d'un médecin.

Yeux
Bien rincer les yeux affectés sous un doux courant d'eau pendant au moins 15 minutes, tout en écartant les paupières et en faisant bouger lentement les yeux dans toutes les directions. Si la douleur persiste, laver de nouveau pendant 15 minutes ou jusqu'à ce que la douleur cesse. Ne pas envoyer de l'eau contaminée dans l'oeil non affecté. Obtenir des soins médicaux immédiatement.

Ingestion
Placer la victime dans un endroit tranquille, frais et bien aéré et la garder au repos. Ne pas provoquer le vomissement mais rincer libéralement la bouche avec de l'eau froide. Si la victime est consciente, lui faire boire le plus d'eau possible. Elle pourra aussi boire des quantités contrôlées de lait, de lait de magnésie ou d'émollients comme l'huile végétale ou un oeuf cru. Ne jamais rien donner par voie orale à une personne inconsciente. Transférer la victime à un centre de soins hospitaliers immédiatement.

Note: Consulter un médecin et le centre antipoisons le plus proche pour tous les cas d'ingestion ou de contact avec la peau ou les yeux et tous les cas, sauf les cas très bénins, d'inhalation. Faire périodiquement revoir toutes les mesures de premiers soins par un médecin qui connaît le produit ainsi que ses utilisations en milieu de travail.

VII. LIMITES D'EXPOSITION

De nombreuses réglementations canadiennes recommandent des limites d'exposition proches des seuils admissibles d'exposition (SAE) établis annuellement par l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Dans le cas de l'acide sulfurique, les SAE en vigueur en 1986-1987 sont:

CCOHS/CCHST
250 Main Street E. 250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

1. Seuil admissible d'exposition moyenne pondérée sur le temps (SAE-MPT) = 1 milligramme par mètre cube (mg/m^3) ou 0,250 partie par million (ppm):

Il s'agit de «la concentration moyenne pondérée sur le temps pour une journée normale de travail de 8 heures et une semaine de travail de 40 heures, à laquelle presque tous les travailleurs peuvent être exposés de façon répétée, jour après jour, sans effets néfastes.»

Certaines réglementations canadiennes ont adopté tel quel l'ensemble complet des seuils admissibles d'exposition (SAE) recommandés par l'ACGIH pour les substances chimiques. Dans certaines autres, ces valeurs ne sont utilisées que comme guides de référence dans la limitation des substances contaminantes de l'air. D'autres encore spécifient les limites d'exposition pour les produits chimiques, y compris l'acide phosphorique. Comme ces limites sont établies, interprétées et appliquées de façons différentes par les diverses administrations ayant juridiction sur ces questions, il est recommandé de consulter les organismes gouvernementaux compétents dans chaque région.

Selon la préface de la brochure de l'ACGIH:

«Le seuil admissible d'exposition correspond aux concentrations de substances dans l'air et représente des conditions auxquelles on estime que presque tous les travailleurs peuvent être exposés jour après jour, sans être affectés. Cependant, comme la sensibilité varie fortement d'une personne à l'autre, un faible pourcentage des travailleurs peuvent ressentir des malaises après une exposition à des concentrations égales ou inférieures au seuil admissible pour certaines substances; une proportion encore plus faible d'individus déjà sensibilisés peuvent être affectés plus sérieusement par l'aggravation d'un trouble déjà existant ou par l'apparition d'une maladie professionnelle.»

«Les seuils admissibles d'exposition sont basés sur les meilleurs renseignements provenant de l'expérience industrielle, d'études expérimentales chez l'humain et d'études chez les animaux et, lorsque c'est possible, de l'ensemble des trois.»

«Le SAE-MPT doit servir de guide pour limiter les dangers pour la santé. Il ne constitue pas une limite entre les concentrations ne présentant pas de dangers et les concentrations dangereuses.» (Reproduit et traduit avec la permission de la ACGIH)

CCOHS/CCHST
250 Main Street E./250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

Propriétés perceptibles de l'acide sulfurique au niveau limite d'exposition

Certaines substances dégagent une odeur ou sont irritantes; ces caractéristiques peuvent servir, à court terme, à indiquer la présence de conditions dangereuses. L'acide sulfurique a un seuil de perception olfactive supérieur à 1 mg/m^3. On considère qu'il a des propriétés perceptibles médiocres[1].

Limites d'exposition dans d'autres pays

Les méthodes ou procédures appliquées pour établir et mettre en vigueur les limites d'exposition varient considérablement d'un pays à l'autre. On peut se procurer les renseignements concernant les limitations en vigueur dans divers pays en s'adressant au CCHST.

CCOHS/CCHST
250 Main Street E./250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

VIII. PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET PHYSIQUES

Numéro d'enregistrement CAS	7664-93-9
Formule chimique	H_2O_4S
Structure chimique	H_2SO_4

Propriétés physiques

Point d'ébullition	290 °C (554 °F) pour 100 % d'acide
Densité	1,84 (eau = 1) pour 100 % d'acide
Solubilité	miscible (soluble en toute proportion) dans l'eau
Tension de vapeur	inférieure à 0,001 mm Hg à 20 °C
Densité de vapeur	3,4 à 290 °C (air = 1)
Seuil de perception olfactive	supérieur à 1 mg/m^3

CCOHS/CCHST
250 Main Street E. 250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

IX. RÉFÉRENCES

(1) NIOSH criteria for a recommended standard for occupational exposure to sulfuric acid. Cincinnati, Ohio : U.S. Department of Health, Education, and Welfare, National Institute for Occupational Safety and Health, 1974

(2) Halton, D.M. Comment les matières chimiques du milieu de travail pénètrent dans l'organisme. Hamilton, Ontario: CCHST (P85-6F), 1985

(3) Amdur, M.O.; Silverman, L.; Drinker, P. Inhalation of sulfuric acid mist by human subjects. Archives of Industrial Hygiene and Occupational Medicine. Vol. 6 (1952). p. 305-313

(4) L'acide sulfurique et l'oléum. In: Enviroguide. Ottawa, Ontario: Direction des services techniques, Service de la protection de l'environnement, 1984

(5) Dorsch, R. On air pollution by sulfuric acid in battery storage areas and their surroundings. Presented at the K. Bayer Medical School, Julius-Maximillians University, Wurgburg (Germany), 1913

(6) Goldman, A.; Hill, W.T. Chronic bronchopulmonary disease due to inhalation of sulfuric acid fumes. Archives of Industrial Hygiene and Occupational Medicine. Vol. 8 (1953). p. 205-211

(7) Sulfuric acid. In: Hygienic guide series. Detroit, Michigan : American Industrial Hygiene Association, 1978

(8) Aleksieva, Z. Sulfuric acid. In: Encyclopoedia of occupational health and safety. 3rd edition. Vol. 2. Geneva : International Labour Office, 1983. p. 2124-2126

(9) Sim, V.M.; Pattle, R.E. Effect of possible smog irritants on human subjects. Journal of American Medical Association. Vol. 165 (1957). p. 1908-1913

(10) Mackison, F.W.; Stricoff, R.S.; Partridge, L.J. Jr., eds. Occupational health guideline for sulfuric acid. In: Occupational health guidelines for chemical hazards (DHHS (NIOSH) publication ; no. 81-123). Washington, D.C. : NIOSH/OSHA, 1981

CCOHS/CCHST
250 Main Street E./250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

(11) Sulfuric acid. In: Documentation of the threshold limit values and biological exposure limits. 5th edition. Cincinnati, Ohio : American Conference of Governmental Industrial Hygienists Inc., 1986. p. 377-378

(12) Malcolm, D.; Paul, E. Erosion of teeth due to sulfuric acid in the battery industry. British Journal of Industrial Medicine. Vol. 18 (1961). p. 63-69

(13) ten Bruggen Cate, H.J. Dental erosion in industry. British Journal of Industrial Medicine. Vol. 25 (1968). p. 249-266

(14) Murray, F.J.; Schwetz, B.A.; Nitschike, K.D.; Crawford, A.A.; Quast, J.F.; Staples, R.E. Embryotoxicity of inhaled sulfuric acid aerosol in mice and rabbits. Journal of Environment, Science, and Health. Vol. C13, no. 3 (1979). p. 251-266

(15) National Institute for Occupational Safety and Health Registry of Toxic Effects of Chemical Substances. U.S. Department of Health and Human Services (n.d.). Current online F.6

(16) Bello, S.J.; Halton, D.M. Qu'est-ce que la DL_{50}? Hamilton, Ontario: CCHST (P86-12F), 1986

(17) Bretherick, L. Handbook of reactive chemical hazards. 2nd edition. Toronto, Ontario : Buttersworths, 1979

(18) Fire protection guide on hazardous materials. 8th edition. Quincy, Massachusetts : National Fire Protection Association, 1984

(19) NIOSH pocket guide to chemical hazards. U.S. Department of Health and Human Services, National Institute for Occupational Health and Safety, Cincinnati, Ohio 1985

(20) Sulfuric acid (Data Sheet 1-325-Rev. 82). Chicago, Illinois : National Safety Council, 1982

CCOHS/CCHST
250 Main Street E./250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

(21) More, A.I., ed. Sulfur, sulfur dioxide and sulfuric acid : an introduction to their industrial chemistry and technology. Florida, U.S.A. : Verlag Chimie International Inc., 1984

Note: Références supplémentaires sur le sujet envoyées sur demande. S'adresser au CCHST.

Le Centre s'efforce de s'assurer que l'information qu'il distribue est exacte et exhaustive. Cependant, il est entendu que le Centre ne se porte pas garant que ladite information est exacte et exhaustive et ne sera tenu responsable d'aucun dommage ni d'aucune perte subis par suite de l'utilisation d'une information inexacte ou incomplète.

CCOHS/CCHST
250 Main Street E./250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6